广播电视台配电安全智能化改造

摘　要：广播电视台市电专线供电，配有大容量 UPS，备有应急发电机，各种应急预案演练充分，但每年因配电系统问题导致的安全播出事故竟占到 10%。因此，应该考虑引入用电安全动态监控系统进行配电安全智能化改造。

关键词：广播电视台配电系统；安全播出；动态监控系统；智能化改造
中图分类号：TN948　　文献标识码：A
文章编号：1671-0134（2018）12-037-02　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2018.12.012

文 / 秦义参

公安部消防局《中国火灾统计年鉴》数据显示：电气火灾年均发生次数占火灾年均总发生次数的 30%，占重特大火灾总发生次数的 80%。电气火灾是消防安全的头号杀手。2017 年，广西广电系统出现的安全播出事故中，由于供电故障导致的超过 10%，其中，某城市台两路市电跳闸而值班人员浑然不知，致使 UPS 电能耗尽，造成多个频道停播数小时的重大责任事故。配电系统问题已成为安全生产安全播出的重大隐患，智能化改造迫在眉睫。

1. 隐患成因分析

广播电视台是国家一级用电保证单位，使用独立的双电源市电专线供电，台内播出系统皆配有大容量 UPS，备有应急发电机，各种应急预案完备，应急演练充分，一般来说，配电系统很少出问题。隐患来自于两种情况：一是发生电气火灾使电路损毁；二是断电后没被发现。

电气火灾一般是指由于电气线路、用电设备以及供配电设备出现故障性释放的热能，如高温、电弧、电火花以及非故障性释放的能量，在具备燃烧条件下引燃本体或其他可燃物而造成的火灾。电气火灾一般分为漏电火灾、短路火灾、过负荷火灾。

电气火灾的早期征兆是：（1）线路上有漏电流产生；（2）线路上电流过大；（3）线路上温度异常升高。

导致电线电缆着火的因素主要有以下几点：（1）部分电缆长期满负荷或经常超负荷运行，温升过高，电缆绝缘层快速老化，受潮、过热时引起短路自燃；（2）电缆安装施工中，有的单位因场地原因电缆敷设过于集中、堆压严重，常因刮、碰、压、扭而造成电缆外护层损伤，易进水受潮，运行时绝缘层就可能被击穿产生电弧起火燃烧；（3）鼠害导致电缆放炮，蔓延起火；（4）电线、电路的老化不易于发现和察觉，当电器超负荷使用时，电线和开关就会发热，到一定程度就可能引发火灾。

总的来说，主因是线路老化，然而，电线、电路的老化不易被发现和确认。

2. 解决思路

广播电视台安全生产、安全播出事故一但发生，将会造成不良的社会影响，因此，广播电视台配电系统应该引入用电安全动态监控系统，建立预警机制，实现对电气异常情况 24 小时循环监控，让电气异常情况能预知、预报和预防，让电气火灾防患于未“燃”，用网络技术填补传统防火安全监控漏洞，确保市电断开能及时发现，在事故可能会发生之前将隐患除掉，使得配电导致的安全事故真正能够“防得稳，控得住”。

3. 安装用电安全动态监控系统的必要性

广播电视台配电系统已经安装了传统的漏电开关、空气开关，为何还要安装用电安全动态监控系统？原因有以下四点。

（1）目前，市面上的漏电开关、空气开关，国际、国内标准都没有要求具备防火功能，它们在线路过载（非短路）后至少需要 1~2 小时才能够动作。

（2）漏电开关、空气开关的设计是机械式触点接触弹开，触点在断开时产生电弧，拉弧火花会把触点烧黑，加上气候冷热变化以及长时间使用产生氧化，参数变异失去作用，常常会导致开关失灵，存在一定的风险。

（3）漏电开关、空气开关在购买时规定要求每月按按钮一次，而我们几乎没有人能做到，所以使用时间长久后不一定起到保护作用。

（4）短路等故障致空气开关跳开后，播出系统自动转为由 UPS 供电，值班员不一定知晓，不能保证及时通知维修人员尽快恢复市电供电。

因此，安装用电安全动态监控系统可以为配电安全再增加一道坚固的“防火墙”，防止任何的电气线路故障得不到及时排除而引发电气火灾，还能避免断电后没被及时发现。

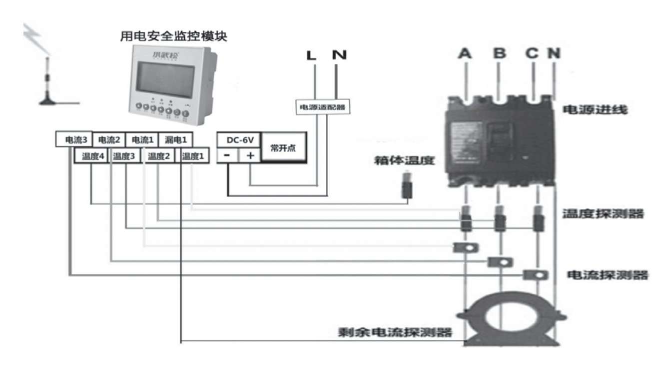
4. 河池市广播电视台配电安全动态监控系统建设

党的十九大召开前，河池市广播电视台在安全检查中发现配电系统存在隐患，为保证十九大期间节目安全播出，筹资新建了一个配电房，引入用电安全动态监控系统，对全台用电系统进行智能化改造。此系统由前端设备、系统平台和客户端三部分组成，24 小时不间断监控办公区各楼层用电系统运行情况。

4.1 前端设备

前端设备即用电安全监控模块，安装在配电柜、配电箱之中，核心部件为探测器和通讯模块，探测器分三种：漏电互感器、电流互感器和温度传感器，河池市广播电视台的方案中选择了开口式的互感器，开口式的互感器具有安装方便、易于拆卸、不用改造线路及不需要断电操作等优点。

电流互感器探测到交流电压信号，再通过运放线路放大，放大后的信号再经过 A/D 转换，就由原来模拟的交流电压信号换算成了当前的漏电值（电流值），然后经液晶屏中文显示出来；通过温度传感器，探测到线路的温度变化，经过转换后经液晶屏中文显示出实时温度值。通讯模块每 30 秒采集一次探测器数据，通过 GSM/CDMA 无线通信发送到系统平台数据库服务器。



4.2 系统平台

系统平台安装在设备提供商机房，由数据库服务器和监控后台组成。数据库服务器对这些采样数据进行适时的分析整理，与历史数据进行比对，如有异常即会发出声光报警，通过客户端提醒电视台相关部室的管理人员。

监控后台兼备控制和查询功能：

①超大容量，可存储海量监控信息。

②记录监控信息：单位简介、 GPS 定位信息、监控负责人姓名及电话（3组，第一责任人，第二责任人，领导）、报警短信通知移动电话号码（5 个）、每个用电安全监控模块的地址码、移动号码、安装位置说明、监控报警状态。

③当有监控用电安全监控模块报警时，可以地图上定位。

④对每一台前端探测设备每 30 秒主动查询一次，以确保不遗漏任何报警信息。

⑤能查询到每台监控用电安全监控模块的历史报警记录。

⑥记录客户端的登陆信息。

4.3 客户端

客户端设计成 PC 端和移动端两个版式，在任何一台能够上 Internet 的电脑或者手机上登陆用电安全监控系统物联网平台地址，输入用户 ID 及密码，即可进入客户端。河池市广播电视台在播出部设置一台电脑登录 PC 客户端，由监播岗位值班员监看，发现异常情况即启动应急预案通知维护人员。另外，规定技术部、办公室的负责人、维护责任人下载移动客户端到个人手机上，接到报警提示时快速查看实时数据，及时安排下一步工作。

4.3.1 客户端功能

①能直观显示本单位所装设用电安全监控模块的相关信息。如每个用电安全监控模块的地址码、移动号码、安装位置（分区域，区域下分某幢建筑物，建筑物下分楼层）说明等。

②管理人员能够编辑修改上述相关信息。

③实时显示用电安全监控模块当前的监控及报警状态。

④可以随时主动查询每一台用电安全监控模块的实时采样数据。

⑤可以查询到每台用电安全监控模块的历史报警记录。

⑥当有监控用电安全监控模块报警时，在 PC 端能第一时间弹出报警窗口，显示报警位置及报警类型；在移动端即时向设定的电话号码发送报警短信，提示管理人员进入移动客端查看详情。

⑦客户端能对前端监控用电安全监控模块进行“复位”的远程控制。

5. 安装用电安全动态监控系统后的效果

配电系统改造完成之后，用电安全动态监控系统运行正常，河池市广播电视台十九大期间没有发生任何事故，圆满完成安全播出任务。到现在一年多时间，只在 2018 年 9 月有过一次报警提示：办公楼第二楼层线路温度出现异常，高到 74℃，经过认真检查，发现是空气开关出线口螺丝松动接触不良所致，拧紧后温度恢复到正常值 27℃，警报解除。这次隐患的消除，用电安全动态监控系统发挥了很好的作用。媒

参考文献

[1] 李学林 . 浅析提升广播电台安全播出质量策略 [J]. 科技传播，2017（24）.

[2] 王金宝 . 用“严勤细实”的作风，搞好安全播出管理 [J]. 电视工程，2011（1）.

[3] 孙廷奎 . 广播电视安全播出保障措施研究 [J]. 西部广播电视，2018（15）.

（作者单位：河池市广播电视台）